

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-054061  
 (43)Date of publication of application : 26.02.1999

(51)Int.Cl.

H01J 29/07  
 H01J 29/02  
 H01J 31/20

(21)Application number : 09-204815  
 (22)Date of filing : 30.07.1997

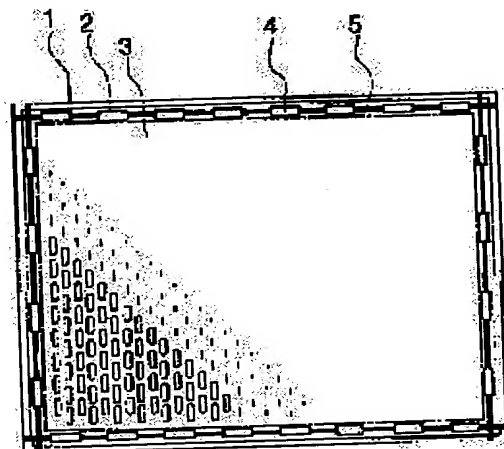
(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRON CORP  
 (72)Inventor : SAKATA ATSUSHI  
 SATO KENICHI  
 TAKI SATOSHI

## (54) COLOR CATHODE-RAY TUBE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce deterioration of picture quality, by cancelling the vibration of an extension-type shadow mask in a color cathode-ray tube.

**SOLUTION:** In this color cathode-ray tube, an extension-type shadow mask is attached to a mask frame so as to be extended in the vertical direction and in the horizontal direction, and a vibration suppressing means is provided outside a mask-effective area of the mask frame. The vibration suppressing means comprises a plurality of cylindrical movable members 4 disposed outside the mask-effective area and fixed members 5 made of wire material passing through the movable members 4 and fixed, with extension force, to the mask frame 1, and is made up such that the movable members 4 press against the flat plate-shaped shadow mask by the extension force of the fixed members 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3343205

[Date of registration]

23.08.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3343205号  
(P3343205)

(45) 発行日 平成14年11月11日 (2002. 11. 11)

(24) 登録日 平成14年 8 月23日 (2002. 8

(51) Int.Cl.

H 0 1 J 29/07

識別記号

P I

H 0 1 J 29/07

A

請求項の数 6 (全 8

(21) 出願番号	特願平9-204815	(73) 特許権者	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成9年7月30日 (1997. 7. 30)	(72) 発明者	坂田 教志 大阪府高槻市幸町1番1号 松下電 器株式会社内
(65) 公開番号	特開平11-54061	(72) 発明者	佐藤 恵一 大阪府高槻市幸町1番1号 松下電 器株式会社内
(43) 公開日	平成11年2月26日 (1999. 2. 26)	(72) 発明者	池 聡 大阪府高槻市幸町1番1号 松下電 器株式会社内
審査請求日	平成13年10月9日 (2001. 10. 9)	(74) 代理人	100062926 弁理士 東島 隆治
		審査官	堀部 修平

最終頁に

(54) 【発明の名称】 カラー陰極線管

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 実質的矩形状の枠体であるマスクフレーム、

縦方向および横方向に架張して前記マスクフレームに取り付けられたシャドウマスク、及び前記シャドウマスクのマスク有効領域外に設けられ、前記シャドウマスクとの接触面が曲面である可動部材と、前記マスクフレームに固定され前記可動部材を前記シャドウマスクに押圧す

2

長手方向に貫通孔を有し、長手方向と直交する方面形状が半円もしくは楕円であることを特徴とする請求項1記載のカラー陰極線管。

【請求項4】 前記固定部材が帯状または紐状の有することを特徴とする請求項1記載のカラー陰極管。

【請求項5】 前記固定部材の両端に、帯状の固定部材を有することを特徴とする請求項1記載のカ

## 書誌

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
 (12)【公報種別】特許公報(B2)  
 (11)【特許番号】特許第3343205号(P3343205)  
 (24)【登録日】平成14年8月23日(2002. 8. 23)  
 (45)【発行日】平成14年11月11日(2002. 11. 11)  
 (54)【発明の名称】カラー陰極線管  
 (51)【国際特許分類第7版】

H01J 29/07

## 【FI】

H01J 29/07 A

## 【請求項の数】6

## 【全頁数】8

(21)【出願番号】特願平9-204815  
 (22)【出願日】平成9年7月30日(1997. 7. 30)  
 (65)【公開番号】特開平11-54061  
 (43)【公開日】平成11年2月26日(1999. 2. 26)  
 【審査請求日】平成13年10月9日(2001. 10. 9)  
 (73)【特許権者】

【識別番号】000005821

【氏名又は名称】松下電器産業株式会社

【住所又は居所】大阪府門真市大字門真1006番地

(72)【発明者】

【氏名】坂田 敦志

【住所又は居所】大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】佐藤 憲一

【住所又は居所】大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】瀧 聡

【住所又は居所】大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(74)【代理人】

【識別番号】100062926

【弁理士】

【氏名又は名称】東島 隆治

【審査官】堀部 修平

(56)【参考文献】

【文献】特開 平5-211042(JP, A)

【文献】特開 平8-7777(JP, A)

(58)【調査した分野】(Int. Cl. 7, DB名)

H01J 29/07

## 請求の範囲

---

### (57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 実質的矩形状の枠体であるマスクフレーム、縦方向および横方向に架張して前記マスクフレームに取り付けられたシャドウマスク、及び前記シャドウマスクのマスク有効領域外に設けられ、前記シャドウマスクとの接触面が曲面である可動部材と、前記マスクフレームに固定され前記可動部材を前記シャドウマスクに押圧する固定部材とを有する振動吸収手段、を具備することを特徴とするカラー陰極線管。

【請求項2】 前記可動部材が、その中心に貫通孔を有する球状、またはその長手方向に貫通孔を有する筒状の形状を有することを特徴とする請求項1記載のカラー陰極線管。

【請求項3】 前記可動部材が筒状の形状を有し、その長手方向に貫通孔を有し、長手方向と直交する方向の断面形状が半円もしくは楕円であることを特徴とする請求項1記載のカラー陰極線管。

【請求項4】 前記固定部材が帯状または紐状の形状を有することを特徴とする請求項1記載のカラー陰極線管。

【請求項5】 前記固定部材の両端に、帯状の固定補助部材を有することを特徴とする請求項1記載のカラー陰極線管。

【請求項6】 前記可動部材の横滑りを防止する手段を設けたことを特徴とする請求項1記載のカラー陰極線管。

## 詳細な説明

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はカラー陰極線管、特にシャドウマスクを縦方向と横方向に架張しつつマスクフレームに取り付けられた平板状のシャドウマスクの振動を吸収する手段を備えたカラー陰極線管に関するものである。

#### 【0002】

【従来の技術】カラー陰極線管にはシャドウマスクが設けられており、このシャドウマスクは電子銃から発射された3本の電子ビームを選択的にパネル内面に塗布された蛍光体の赤(R)、緑(G)、青(B)の各蛍光体に射突するように進路を制御するものである。近時、カラー陰極線管表示面での外光の映り込みや視差の低減を図るため、蛍光面の平面化が進められており、これに伴いシャドウマスクも平面化されている。このようなシャドウマスクの平面化のために、シャドウマスクを縦方向と横方向に架張しつつマスクフレームに取り付ける方法が取られている。このように形成されたシャドウマスクは、架張型シャドウマスクと呼ばれている。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記架張型シャドウマスクでは、外部から衝撃が加わると振動を起こすことがある。このような振動が起こると、カラー陰極線管においてはパネル内面に形成されている蛍光体に対して電子ビーム通過孔の位置が変化し、所定の蛍光体へ電子ビームが正確にランディングできないという問題があった。このため、従来のカラー陰極線管においては、外部からの衝撃により、色純度が低下するなどの画質の劣化が発生するという問題があった。このような架張型シャドウマスクの振動防止対策として、架張型シャドウマスクを固定するマスクフレームの構造を工夫して架張型シャドウマスクの架張力を高める方法が提案されている。しかし、カラー陰極線管の製造における熱工程において、架張型シャドウマスクの架張力が減退するという問題があった。また、架張型シャドウマスクの画像表示面に振動防止用のワイヤーを張って振動を防止する技術もあった。しかし、このような振動防止技術では、画像表示面にワイヤーの影が映り、カラー陰極線管の画像表示面として見栄えが悪く、機能上問題があった。そこで、本発明は、カラー陰極線管の熱工程を経た後も十分な振動防止効果を有し、かつ、カラー陰極線管の画像表示面に不都合な影が映ることのない振動吸収手段を設けることにより、架張型シャドウマスクの振動を効果的に低減することのできるカラー陰極線管を提供することを目的とするものである。

#### 【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のカラー陰極線管は、実質的矩形状の枠体であるマスクフレーム、縦方向および横方向に架張して前記マスクフレームに取り付けられたシャドウマスク、及び前記シャドウマスクのマスク有効領域外に設けられ、前記シャドウマスクとの接触面が曲面である可動部材と、前記マスクフレームに固定され前記可動部材を前記シャドウマスクに押圧する固定部材とを有する振動吸収手段、を具備するものである。上記のように構成することにより、本発明のカラー陰極線管は、シャドウマスクにおいて発生した振動を確実に抑制できる。

【0005】本発明のカラー陰極線管は、前記可動部材が、その中心に貫通孔を有する球状、またはその長手方向に貫通孔を有する筒状の形状を有している。上記のように本発明のカラー陰極線管は、中心に貫通孔を有する球状、または長手方向に貫通孔を有する筒状の形状を有する可動部材を設けることにより、シャドウマスクが機械的あるいは熱的に変形をした場合でも、シャドウマスクと可動部材を安全確実に接触せしめ、効果的に振動を抑制できる。

【0006】本発明のカラー陰極線管は、前記可動部材が筒状の形状を有し、その長手方向に貫通孔を有し、長手方向と直交する方向の断面形状が半円もしくは楕円である。上記のように本発明のカラー陰極線管は、その長手方向に貫通孔を有し、断面が半円もしくは楕円である筒状の可動部材によって、振動吸収効果を損なうことなく、可動部材が当カラー陰極線管のパネルとの衝突により蛍光面の品質が低下することを防止でき、シャドウマスクの振動吸収が確実にできる。

【0007】本発明のカラー陰極線管は、前記固定部材が帯状または紐状の形状を有する。上記のように本発明のカラー陰極線管は、帯状または紐状の形状を有する固定部材により可動部材を固定することにより、可動部材を直接固定することに比べより可動部材が自在の動きを持ち、効果的に振動を外部に放出できる。本発明のカラー陰極線管は、前記固定部材の両端に、帯状の固定補助部材を有する。このため、本発明のカラー陰極線管は固定部材のマスクフレームへの固定を容易に、かつ堅固に行うことができる。

【0008】本発明のカラー陰極線管は、前記可動部材の横滑りを防止する手段を設けている。上記のように本発明のカラー陰極線管は、可動部材の振動による横滑りを防止する手段を設けることでシャドウマスクの全面に均一な振動吸収効果を保つことができる。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示す実施例1から実施例3について添付の図を用いて説明する。

《実施例1》図1は本発明の一実施の形態である実施例1のカラー陰極線管の概略構成を示す断面図である。図1に示すカラー陰極線管において、内部に電子銃9が配設されたネック8とコーン6からなるファンネル7と、パネル11がシール部(図示せず)で接着されている。パネル11の内面には蛍光体が塗布された蛍光面12が形成されている。この蛍光面12を照射する電子ビームを選別するシャドウマスク2は、蛍光面12の近傍に配設されている。シャドウマスク2は縦方向と横方向に架張した状態でマスクフレーム1に取り付けられており、マスクフレーム1はパネル11の側壁に設けたスプリング(図示せず)により支持されている。また、カラー陰極線管の外側には、偏向ヨーク10が配設されている。

【0010】上記のように構成された実施例1のカラー陰極線管において、電子銃9から発射された3本の電子ビームR、G、Bは偏向ヨーク10により水平方向と垂直方向の2方向に偏向される。偏向された電子ビームR、G、Bは、シャドウマスク2に設けた電子ビーム通過孔で色選択を受け、蛍光面12を形成する蛍光体のうち所定の蛍光体に射突する。各電子ビームR、G、Bは、電子銃9の制御電極に印加される駆動信号により駆動され、3本の電子ビームR、G、Bは所定の電流比に制御されて所望の色彩画像を蛍光面上に表現する。

【0011】図2は本発明の実施例1のカラー陰極線管におけるシャドウマスク2等を示す正面図である。図3は図2のシャドウマスク2等の一部分を拡大して示す斜視図である。図1及び図2に示す実施例1のシャドウマスク2は17型カラーモニター管(以下、17型CMTと略称する)用のものである。図2及び図3において、マスクフレーム1は長方形の枠体で構成されており、シャドウマスク2はマスクフレーム1に重ね合わせて固定され、張設されている。図2における1点鎖線の内側は、シャドウマスク2のマスク有効領域3であり、複数の電子ビーム通過孔が所定の位置に形成されている。なお、図2における正面図ではシャドウマスク2に形成された電子ビーム通過孔を一部省略して図示している。図2に示すように、金属製の線材により形成された固定部材5は、長方形のシャドウマスク2の縁部分である各辺近傍に架張されている。この固定部材5はシャドウマスク2を架張するマスクフレーム1に固定されている。また、固定部材5は、シャドウマスク2の各辺近傍に配置された円筒状の複数の可動部材4を貫通するよう設けられている。

【0012】鉄材で構成されたシャドウマスク2は、縦方向と横方向に $2\text{kg}/\text{mm}^2 \sim 100\text{kg}/\text{mm}^2$ の力で、望ましくは $5\text{kg}/\text{mm}^2 \sim 25\text{kg}/\text{mm}^2$ の力で架張されている。また、縦方向と横方向の架張力はシャドウマスク2の形状等を考慮してそれぞれの方向に応じた力で架張される。実施例1において、シャドウマスク2の固定後の寸法が長辺328mm、短辺248mmになるように、シャドウマスク2は、マスク有効面積3の周囲の部分が、マスクフレーム1に重ね合わされて、架張固定されている。マスクフレーム1は、SUS410材により構成され、マスクフレーム1の寸法が長辺330mm、短辺250mm、高さ40mmである。また、可動部材4は、ガラス材により円筒状に構成され、その外径が2.6mm、内径が1.5mm、長さが20.0mm、質量が0.2gである。このように構成された可動部材4は、断面形状が円でその直径が0.3mmのNiCu材により形成された固定部材5により貫通されている。固定部材5には500gの張力が与えられて、固定部材5の両端がマスクフレーム1に固定されている。

【0013】可動部材4と固定部材5はともにマスク有効領域3(寸法が長辺319mm、短辺238mm)の外側に配置され、可動部材4が固定部材5の張力によりシャドウマスク2を押圧している。上記実施例1において、可動部材4はマスクフレーム1の長辺に沿った部分に8個、短辺に沿った部分に4個が等間隔で配置されている。このため、可動部材4はその質量と固定部材5の張力によるシャドウマスク2への押圧力によりシャドウマスク2の振動を効率的に抑制する作用を有する。また、実施例1における可動部材4は、直接マスクフレーム1に固定されていないため、シャドウマスク2の振動を効率的に減少させることができる。

【0014】また、固定部材5の両端には、幅1.0mm、長さ10mm、厚さ0.2mmのNiCu材よりなる固定補助部材21が設けられている。このように、固定補助部材21を設けることにより、ワイヤー状の固定部材5のマスクフレーム1への固定を容易に、かつ堅固に行うことができる。上記のように構成された実施例1のカラー陰極線管のシャドウマスク2を用いて振動抑制効果の評価実験を行なった。評価方法はシャドウマスク2を組み込んだパネルに向かって前方から一定の力で衝撃を与え、その衝撃による振動振幅の経時変化を振動記録計で記録するものである。図4と図5を用いて評価実験について説明する。図4は評価実験において用いた評価装置を示す概略図であり、図5は評価装置の概略構成図である。図4に示す評価装置において、測定装置14はパネル11とシャドウマスク13を設置し内部を真空にすることでカラー陰極線管の完成球の内部状態を簡易に再現する装置である。測定装置14にはその内部を真空状態とする真空装置14aが設けられている。

【0015】このように構成された測定装置14のパネル11とシャドウマスク13に振動を与えるための重り15が設けられている。この重り15は、パネル11の中央から高さ1.0mの位置で吊り下げられており、重さ20



Ogのソフトボールを用い最下点でパネル11の中央の部分に接するように配置されている。図5の評価装置の構成図に示すように、パネル11の中央に振動量を電流値に変えて信号を出力する渦電流センサ(キーエンス製、AS-440)16が埋設されている。上記評価実験において、渦電流センサ16はパネル11に衝撃を与える重り15の位置に対応するシャドウマスク13の位置に配設されている。図5において、重り15の位置と渦電流センサ16の位置は、説明のためずらして記載している。この渦電流センサ16には渦電流センサ16の出力を増幅させるアンプ17が接続されており、アンプ17により増幅された信号は振動記録計18により記録されるよう構成されている。

【0016】次に、評価実験方法について説明する。まず、重り15であるソフトボールを吊り下げている糸が張った状態を維持しつつ上方へ持ち上げる。上記のように重り15はパネル11の中央から高さ1.0mまで持ち上げて静止させた後、重り15を弧を描いて落下させる。このとき、重り15はパネル11の中央面に前方からその中央面に垂直に当接するように落下させる。重り15がパネル11に最初衝突した後、再度パネル11に接触しないように、重り15はパネル11から離れた位置に保持される。振動振幅状態の記録は重り15がパネル11に衝突する前から行い、重り15がパネル11に衝突してから30秒後まで行った。

【0017】図6は上記評価実験において得られた振動記録計18の出力図の一例を示す。図6において、横軸が時間であり、縦軸が振動振幅である。図6において、振動を与えられた時間が時間 $t_0$ であり、シャドウマスク13の振動振幅が振動を与えられる以前の振幅の110%以下になる時間を $t_1$ とする。また、 $t_0$ と $t_1$ の差を振動振幅抑制時間 $T$ とする。なお、図6において、時間 $t_0$ 直後の振動振幅量 $L$ を初期振動振幅とする。振動抑制効果の評価は振動振幅抑制時間 $T$ を計測して行った。振動抑制効果を確認する評価実験は、まず従来の振動吸収手段を有さない各種の架張型シャドウマスクを用いて振動振幅抑制時間の計測を行った。その後同一の架張型シャドウマスクに上記実施例1の振動吸収手段を設けて、再度振動振幅抑制時間の計測を行った。このように、振動吸収手段を設けない場合の振動振幅抑制時間と振動吸収手段を設けた場合の振動振幅抑制時間とを比較することで振動抑制効果を調べた。

【0018】図7は実施例1のカラー陰極線管における振動吸収手段を設けた架張型シャドウマスクと振動吸収手段を設けない従来の架張型シャドウマスクにおけるそれぞれの振動振幅抑制時間 $T$ を比較したグラフである。図7における●▲■は、それぞれ17型CMTの同一仕様の測定球を示す。図7のグラフから、実施例1における振動吸収手段を設けた場合には架張型シャドウマスクの振動振幅抑制時間 $T$ が大幅に短縮されていることがわかる。

【0019】図8は、上記実施例1のカラー陰極線管における実際の評価実験データを示すものであり、図8の(a)に示すデータは実施例1の振動吸収手段を架張型シャドウマスクに適用した場合であり、図8の(b)に示すデータは実施例1の振動吸収手段が設けられていない場合である。図8の(a)と(b)を比較すると、振動振幅抑制時間 $T$ は(a)のデータの方が短く、振動の減衰が早いことがわかる。

【0020】また、実施例1のカラー陰極線管と、従来の架張型シャドウマスクを組み込んだカラー陰極線管とを用いて、目視による評価実験を行った。評価方法は前述の振動抑制効果の評価実験と同様の方法でカラー陰極線管のスクリーン前面中央に対してスクリーン面と垂直の方向から衝撃を与え、衝撃を与えたときから振動が視認できなくなるまでの時間を計測した。この目視による評価実験結果は、従来のカラー陰極線管では40秒から50秒かかったものが、実施例1のカラー陰極線管では15秒から20秒と大幅に減少した。また衝撃力が加わった直後の初期振動振幅の大きさも実施例1のカラー陰極線管の方が小さく見えた。以上のように、実施例1のカラー陰極線管に振動を与える力が加わったとしても、短時間で振動を減少させ、画質をより早く良好な状態に復帰させることができた。

【0021】《実施例2》以下、本発明のカラー陰極線管の実施例2について添付の図を参照して説明する。図9は実施例2のカラー陰極線管におけるシャドウマスク2の一部分を拡大して示す斜視図である。実施例2のカラー陰極線管は前述の実施例1の振動抑制手段以外は同じ構成である。以下、その振動抑制手段について説明する。図9において、前述の実施例1と同じ機能、構成を示すものには同じ符号を付す。

【0022】図9において、実施例1と同じようにマスクフレーム1は長方形の枠体で構成されており、シャドウマスク2はマスクフレーム1に重ね合わせて固定され、張設されている。図9においてシャドウマスク2の内側にはマスク有効領域3があり、そのマスク有効領域3には複数の電子ビーム通過孔が所定の位置に形成されている。図9に示すように、金属製の線材により形成された固定部材25は、長方形のシャドウマスク2の縁部分である各辺近傍に架張されている。この固定部材25はシャドウマスク2を架張するマスクフレーム1に固定されている。また、固定部材25は、シャドウマスク2の各辺近傍に配置された複数の可動部材24を貫通するよう設けられている。

【0023】可動部材24はその長手方向に直交する断面形状が半径2.6mmの円の半円形状であり、壁厚が0.5mmであり、長さが20.0mmであり、質量が0.2gである。この可動部材24はガラス材により形成されている。固定部材25はその断面形状が長方形であり、幅が1.0mmであり、厚さが0.2mmの寸法を有している。固定部材25はNiCu材により形成されている。可動部材24は、その曲面部がシャドウマスク2と

の接触面であり、かつ平面部がシャドウマスク2の面と並行になるように固定部材25で固定されている。実施例2の可動部材24は、前述の実施例1で用いる可動部材4に比べて、シャドウマスク2への接触面形状は同じであるが、シャドウマスク2の面からの可動部材24の高さは2分の1となっている。このように、実施例2における可動部材24が実施例1の可動部材4に比べてその高さが2分の1となっているため、可動部材24からパネルまでの間隔は広がる。このため、実施例2のカラー陰極線管に急激な衝撃が加わり、可動部材24が大きく振動したとき、可動部材24はパネルに衝突することが防止される。従って、実施例2のカラー陰極線管においては、パネルの蛍光面品質を損なうことなく、シャドウマスク2の振動吸収を行うことができる。

【0024】《実施例3》以下、本発明のカラー陰極線管の実施例3について添付の図を参照して説明する。図10は実施例3のカラー陰極線管におけるシャドウマスク2等の一部分を拡大して示す平面図である。実施例3のカラー陰極線管は前述の実施例1の振動抑制手段以外は同じ構成である。以下、その振動抑制手段について説明する。図10において、前述の実施例1と同じ機能、構成を示すものには同じ符号を付す。

【0025】図10において、実施例1と同じようにマスクフレーム1は長方形の枠体で構成されており、シャドウマスク2はマスクフレーム1に重ね合わせて固定され、張設されている。図10においてシャドウマスク2の内側にはマスク有効領域3があり、そのマスク有効領域3には複数の電子ビーム通過孔が所定の位置に形成されている。実施例3において、金属製の線材により形成された固定部材5は、長方形のシャドウマスク2の縁部分である各辺近傍に架張されている。この固定部材5はシャドウマスク2を架張するマスクフレーム1に固定されている。また、固定部材5は、シャドウマスク2の各辺近傍に配置された複数の可動部材34を貫通するように設けられている。

【0026】可動部材34は直径2.5mmの球形状に形成されており、その中心に直径0.4mmの貫通孔を有している。このように構成された可動部材4は、直径0.3mmで断面形状が円のNiCu材により形成された固定部材5により貫通されている。図10に示すように、可動部材34の両側には横滑り防止手段である円形状板36が配設されている。円形状板36はNiCu材で形成された円形状の板材であり、直径が1.0mm、厚さが0.2mmの寸法を有している。円形状板36は、その中心に直径0.35mmの孔を有している。円形状板36は可動部材34とともに固定部材5により貫かれており、かつ固定部材5に溶接により固定されている。このため、球形状の可動部材34は円形状板36により横滑りが防止されている。その結果、実施例3において、可動部材34が偏って配置されることが防止され、シャドウマスク2の全面に対して均一な振動吸収効果を保つことができる。なお、実施例3の可動部材34の横滑り防止手段である円形状板36を前述の実施例1の固定部材5や実施例2の固定部材25に設けることにより、それぞれの実施例において可動部材4、24の横滑りを防止することができる。

【0027】なお、前述の実施例1のカラー陰極線管においては、振動吸収手段の可動部材4を外径2.6mm、内径1.5mm、長さ20mmで、0.2gの質量を持つガラス材で形成した例で説明したが、セラミック材やSUS304材の可動部材でも効果的な振動吸収手段を実現することが可能である。このように、可動部材の材質を金属等の機械的強度の強い材料で構成することにより、破損の危険性を回避することができる。このため、重力による固定部材のたわみが低減し、振動吸収効果をさらに高めることができる。

【0028】また、前述の実施例1のカラー陰極線管では、振動抑制手段の可動部材4の寸法が外径2.6mm、内径1.5mmで形成した例で説明したが、外径が4.0mm以下で固定部材を通すことのできる内径を持つものであれば、効果的な振動抑制手段を実現することが可能である。このように、可動部材の外形を大きくすることにより、機械的強度を増すことができ、振動による可動部材の変形等の弊害を防ぐことができる。また、前述の実施例1のカラー陰極線管では、可動部材の長さを20mmで構成した例で説明したが、シャドウマスクの1辺に配設される可動部材の長さの合計がその該当する辺の長さ以下となるように、可動部材の個数と長さを組み合わせることにより、効果的な振動抑制手段が実現可能である。このように、可動部材の長さを長くすることにより、可動部材とシャドウマスクとの接触面積が増え、より振動吸収効果が高くなる。

【0029】また、前述の実施例1のカラー陰極線管では、振動抑制手段の固定部材をNiCu材で構成した例で説明したが、固定部材の材質はその熱膨張係数がマスクフレーム材の熱膨張係数以上の金属であれば、効果的な振動抑制手段の構成が実現可能である。このように、固定部材をその熱膨張係数がマスクフレーム材の熱膨張係数より大きいもので構成することにより、マスクフレーム材が熱膨張により固定部材に対して必要以上の架張力を加えることが防止され、固定部材の破損を防ぐことができる。

【0030】また、前述の実施例1のカラー陰極線管では、固定部材として紐状のものをを用いた例で説明したが、可動部材を貫通することのできるリボン状(带状)のものでも振動抑制手段の実現が可能である。このように、リボン状の固定部材を用いることにより、固定部材が面として可動部材を押圧して、固定部材の張力がより効果的に振動抑制に働くよう構成することができる。また、前述の実施例2では、固定部材の寸法が幅1.0mm、厚み0.2mmの矩形状断面を有する線材で構成した例で説明したが、固定部材の寸法は上

記数値に限定されるものではなく、固定部材の形状は可動部材を貫通することができる寸法であれば振動抑制手段の実現が可能である。このように、可動部材の内径に対して最適な寸法の固定部材を選択することにより、高い振動吸収効果を得ることができる。

【0031】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、架張型のシャドウマスクを縦方向と横方向に架張してマスクフレームに取り付け、マスク有効領域外に可動部材をシャドウマスクに押圧して固定する固定部材とを有する振動吸収手段を設けることにより、シャドウマスクの振動を効果的に低減することができる。また、本発明のカラー陰極線管によれば、振動吸収効果を損なうことなく、可動部材がカラー陰極線管のパネルとの衝突による蛍光面の品質低下を防止し、シャドウマスクの振動吸収が確実に行える。また、本発明のカラー陰極線管によれば、帯状または紐状の形状を有する固定部材により可動部材がシャドウマスク上に配設されているため、可動部材がシャドウマスクに直接固定される場合に比べて、可動部材はシャドウマスク上を自在に動くことができ、平板状シャドウマスクの振動を効果的に外部に放出できる。また、本発明のカラー陰極線管によれば、可動部材がその振動により発生する横滑りを防止する手段が設けられているため、シャドウマスクの全面に均一な振動吸収効果を保つことができる。

## 分野

---

【発明の属する技術分野】本発明はカラー陰極線管、特にシャドウマスクを縦方向と横方向に架張しつつマスクフレームに取り付けられた平板状のシャドウマスクの振動を吸収する手段を備えたカラー陰極線管に関するものである。

## 技術

---

【従来の技術】カラー陰極線管にはシャドウマスクが設けられており、このシャドウマスクは電子銃から発射された3本の電子ビームを選択的にパネル内面に塗布された蛍光体の赤(R)、緑(G)、青(B)の各蛍光体に射突するように進路を制御するものである。近時、カラー陰極線管表示面での外光の映り込みや視差の低減を図るため、蛍光面の平面化が進められており、これに伴いシャドウマスクも平面化されている。このようなシャドウマスクの平面化のために、シャドウマスクを縦方向と横方向に架張しつつマスクフレームに取り付ける方法が取られている。このように形成されたシャドウマスクは、架張型シャドウマスクと呼ばれている。

## 効果

【発明の効果】以上のように本発明によれば、架張型のシャドウマスクを縦方向と横方向に架張してマスクフレームに取り付け、マスク有効領域外に可動部材をシャドウマスクに押圧して固定する固定部材とを有する振動吸収手段を設けることにより、シャドウマスクの振動を効果的に低減することができる。また、本発明のカラー陰極線管によれば、振動吸収効果を損なうことなく、可動部材がカラー陰極線管のパネルとの衝突による蛍光面の品質低下を防止し、シャドウマスクの振動吸収が確実に行える。また、本発明のカラー陰極線管によれば、帯状または紐状の形状を有する固定部材により可動部材がシャドウマスク上に配設されているため、可動部材がシャドウマスクに直接固定される場合に比べて、可動部材はシャドウマスク上を自在に動くことができ、平板状シャドウマスクの振動を効果的に外部に放出できる。また、本発明のカラー陰極線管によれば、可動部材がその振動により発生する横滑りを防止する手段が設けられているため、シャドウマスクの全面に均一な振動吸収効果を保つことができる。

## 課題

---

【発明が解決しようとする課題】前記架張型シャドウマスクでは、外部から衝撃が加わると振動を起こすことがある。このような振動が起こると、カラー陰極線管においてはパネル内面に形成されている蛍光体に対して電子ビーム通過孔の位置が変化し、所定の蛍光体へ電子ビームが正確にランディングできないという問題があった。このため、従来のカラー陰極線管においては、外部からの衝撃により、色純度が低下するなどの画質の劣化が発生するという問題があった。このような架張型シャドウマスクの振動防止対策として、架張型シャドウマスクを固定するマスクフレームの構造を工夫して架張型シャドウマスクの架張力を高める方法が提案されている。しかし、カラー陰極線管の製造における熱工程において、架張型シャドウマスクの架張力が減退するという問題があった。また、架張型シャドウマスクの画像表示面に振動防止用のワイヤーを張って振動を防止する技術もあった。しかし、このような振動防止技術では、画像表示面にワイヤーの影が映り、カラー陰極線管の画像表示面として見栄えが悪く、機能上問題があった。そこで、本発明は、カラー陰極線管の熱工程を経た後も十分な振動防止効果を有し、かつ、カラー陰極線管の画像表示面に不都合な影が映ることのない振動吸収手段を設けることにより、架張型シャドウマスクの振動を効果的に低減することのできるカラー陰極線管を提供することを目的とするものである。

## 手段

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のカラー陰極線管は、実質的矩形状の枠体であるマスクフレーム、縦方向および横方向に架張して前記マスクフレームに取り付けられたシャドウマスク、及び前記シャドウマスクのマスク有効領域外に設けられ、前記シャドウマスクとの接触面が曲面である可動部材と、前記マスクフレームに固定され前記可動部材を前記シャドウマスクに押圧する固定部材とを有する振動吸収手段、を具備するものである。上記のように構成することにより、本発明のカラー陰極線管は、シャドウマスクにおいて発生した振動を確実に抑制できる。

【0005】本発明のカラー陰極線管は、前記可動部材が、その中心に貫通孔を有する球状、またはその長手方向に貫通孔を有する筒状の形状を有している。上記のように本発明のカラー陰極線管は、中心に貫通孔を有する球状、または長手方向に貫通孔を有する筒状の形状を有する可動部材を設けることにより、シャドウマスクが機械的あるいは熱的に変形をした場合でも、シャドウマスクと可動部材を安全確実に接触せしめ、効果的に振動を抑制できる。

【0006】本発明のカラー陰極線管は、前記可動部材が筒状の形状を有し、その長手方向に貫通孔を有し、長手方向と直交する方向の断面形状が半円もしくは楕円である。上記のように本発明のカラー陰極線管は、その長手方向に貫通孔を有し、断面が半円もしくは楕円である筒状の可動部材によって、振動吸収効果を損なうことなく、可動部材が当カラー陰極線管のパネルとの衝突により蛍光面の品質が低下することを防止でき、シャドウマスクの振動吸収が確実にできる。

【0007】本発明のカラー陰極線管は、前記固定部材が帯状または紐状の形状を有する。上記のように本発明のカラー陰極線管は、帯状または紐状の形状を有する固定部材により可動部材を固定することにより、可動部材を直接固定することに比べより可動部材が自在の動きを持ち、効果的に振動を外部に放出できる。本発明のカラー陰極線管は、前記固定部材の両端に、帯状の固定補助部材を有する。このため、本発明のカラー陰極線管は固定部材のマスクフレームへの固定を容易に、かつ堅固に行うことができる。

【0008】本発明のカラー陰極線管は、前記可動部材の横滑りを防止する手段を設けている。上記のように本発明のカラー陰極線管は、可動部材の振動による横滑りを防止する手段を設けることでシャドウマスクの全面に均一な振動吸収効果を保つことができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示す実施例1から実施例3について添付の図を用いて説明する。

《実施例1》図1は本発明の一実施の形態である実施例1のカラー陰極線管の概略構成を示す断面図である。図1に示すカラー陰極線管において、内部に電子銃9が配設されたネック8とコーン6からなるファンネル7と、パネル11がシール部(図示せず)で接着されている。パネル11の内面には蛍光体が塗布された蛍光面12が形成されている。この蛍光面12を照射する電子ビームを選別するシャドウマスク2は、蛍光面12の近傍に配設されている。シャドウマスク2は縦方向と横方向に架張した状態でマスクフレーム1に取り付けられており、マスクフレーム1はパネル11の側壁に設けたスプリング(図示せず)により支持されている。また、カラー陰極線管の外側には、偏向ヨーク10が配設されている。

【0010】上記のように構成された実施例1のカラー陰極線管において、電子銃9から発射された3本の電子ビームR、G、Bは偏向ヨーク10により水平方向と垂直方向の2方向に偏向される。偏向された電子ビームR、G、Bは、シャドウマスク2に設けた電子ビーム通過孔で色選択を受け、蛍光面12を形成する蛍光体のうち所定の蛍光体に射突する。各電子ビームR、G、Bは、電子銃9の制御電極に印加される駆動信号により駆動され、3本の電子ビームR、G、Bは所定の電流比に制御されて所望の色彩画像を蛍光面上に表現する。

【0011】図2は本発明の実施例1のカラー陰極線管におけるシャドウマスク2等を示す正面図である。図3は図2のシャドウマスク2等の一部分を拡大して示す斜視図である。図1及び図2に示す実施例1のシャドウマスク2は17型カラーモニター管(以下、17型CMTと略称する)用のものである。図2及び図3において、マスクフレーム1は長方形の枠体で構成されており、シャドウマスク2はマスクフレーム1に重ね合わせて固定され、張設されている。図2における1点鎖線の内側は、シャドウマスク2のマスク有効領域3であり、複数の電子ビーム通過孔が所定の位置に形成されている。なお、図2における正面図ではシャドウマスク2に形成された電子ビーム通過孔を一部省略して図示している。図2に示すように、金属製の線材により形成された固定部材5は、長方形のシャドウマスク2の縁部分である各辺近傍に架張されている。この固定部材5はシャドウマスク2を架張するマスクフレーム1に固定されている。また、固定部材5は、シャドウマスク2の各辺近傍に配置された円筒状の複数の可動部材4を貫通するよう設けられている。

【0012】鉄材で構成されたシャドウマスク2は、縦方向と横方向に $2\text{kg/mm}^2 \sim 100\text{kg/mm}^2$ の力で、望



ましくは $5\text{kg}/\text{mm}^2 \sim 25\text{kg}/\text{mm}^2$ の力で架張されている。また、縦方向と横方向の架張力はシャドウマスク2の形状等を考慮してそれぞれの方向に応じた力で架張される。実施例1において、シャドウマスク2の固定後の寸法が長辺328mm、短辺248mmになるように、シャドウマスク2は、マスク有効面積3の周囲の部分が、マスクフレーム1に重ね合わされて、架張固定されている。マスクフレーム1は、SUS410材により構成され、マスクフレーム1の寸法が長辺330mm、短辺250mm、高さ40mmである。また、可動部材4は、ガラス材により円筒状に構成され、その外径が2.6mm、内径が1.5mm、長さが20.0mm、質量が0.2gである。このように構成された可動部材4は、断面形状が円でその直径が0.3mmのNiCu材により形成された固定部材5により貫通されている。固定部材5には500gの張力が与えられて、固定部材5の両端がマスクフレーム1に固定されている。

【0013】可動部材4と固定部材5はともにマスク有効領域3(寸法が長辺319mm、短辺238mm)の外側に配置され、可動部材4が固定部材5の張力によりシャドウマスク2を押圧している。上記実施例1において、可動部材4はマスクフレーム1の長辺に沿った部分に8個、短辺に沿った部分に4個が等間隔で配置されている。このため、可動部材4はその質量と固定部材5の張力によるシャドウマスク2への押圧力によりシャドウマスク2の振動を効率的に抑制する作用を有する。また、実施例1における可動部材4は、直接マスクフレーム1に固定されていないため、シャドウマスク2の振動を効率的に減少させることができる。

【0014】また、固定部材5の両端には、幅1.0mm、長さ10mm、厚さ0.2mmのNiCu材よりなる固定補助部材21が設けられている。このように、固定補助部材21を設けることにより、ワイヤー状の固定部材5のマスクフレーム1への固定を容易に、かつ堅固に行うことができる。上記のように構成された実施例1のカラー陰極線管のシャドウマスク2を用いて振動抑制効果の評価実験を行なった。評価方法はシャドウマスク2を組み込んだパネルに向かって前方から一定の力で衝撃を与え、その衝撃による振動振幅の経時変化を振動記録計で記録するものである。図4と図5を用いて評価実験について説明する。図4は評価実験において用いた評価装置を示す概略図であり、図5は評価装置の概略構成図である。図4に示す評価装置において、測定装置14はパネル11とシャドウマスク13を設置し内部を真空にすることでカラー陰極線管の完成球の内部状態を簡易に再現する装置である。測定装置14にはその内部を真空状態とする真空装置14aが設けられている。

【0015】このように構成された測定装置14のパネル11とシャドウマスク13に振動を与えるための重り15が設けられている。この重り15は、パネル11の中央から高さ1.0mの位置で吊り下げられており、重さ200gのソフトボールを用い最下点でパネル11の中央の部分に接するように配置されている。図5の評価装置の構成図に示すように、パネル11の中央に振動量を電流値に変えて信号を出力する渦電流センサ(キーエンス製、AS-440)16が埋設されている。上記評価実験において、渦電流センサ16はパネル11に衝撃を与える重り15の位置に対応するシャドウマスク13の位置に配設されている。図5において、重り15の位置と渦電流センサ16の位置は、説明のためずらして記載している。この渦電流センサ16には渦電流センサ16の出力を増幅させるアンプ17が接続されており、アンプ17により増幅された信号は振動記録計18により記録されるよう構成されている。

【0016】次に、評価実験方法について説明する。まず、重り15であるソフトボールを吊り下げている糸が張った状態を維持しつつ上方へ持ち上げる。上記のように重り15はパネル11の中央から高さ1.0mまで持ち上げて静止させた後、重り15を弧を描いて落下させる。このとき、重り15はパネル11の中央面に前方からその中央面に垂直に当接するように落下させる。重り15がパネル11に最初衝突した後、再度パネル11に接触しないように、重り15はパネル11から離れた位置に保持される。振動振幅状態の記録は重り15がパネル11に衝突する前から行い、重り15がパネル11に衝突してから30秒後まで行った。

【0017】図6は上記評価実験において得られた振動記録計18の出力図の一例を示す。図6において、横軸が時間であり、縦軸が振動振幅である。図6において、振動を与えられた時間が時間 $t_0$ であり、シャドウマスク13の振動振幅が振動が与えられる以前の振幅の110%以下になる時間を $t_1$ とする。また、 $t_0$ と $t_1$ の差を振動振幅抑制時間 $T$ とする。なお、図6において、時間 $t_0$ 直後の振動振幅量 $L$ を初期振動振幅とする。振動抑制効果の評価は振動振幅抑制時間 $T$ を計測して行った。振動抑制効果を確認する評価実験は、まず従来の振動吸収手段を有さない各種の架張型シャドウマスクを用いて振動振幅抑制時間の計測を行った。その後同一の架張型シャドウマスクに上記実施例1の振動吸収手段を設けて、再度振動振幅抑制時間の計測を行った。このように、振動吸収手段を設けない場合の振動振幅抑制時間と振動吸収手段を設けた場合の振動振幅抑制時間とを比較することで振動抑制効果を調べた。

【0018】図7は実施例1のカラー陰極線管における振動吸収手段を設けた架張型シャドウマスクと振動吸収手段を設けない従来の架張型シャドウマスクにおけるそれぞれの振動振幅抑制時間 $T$ を比較したグラフである。図7における●▲■は、それぞれ17型CMTの同一仕様の測定球を示す。図7のグラフから、実施例1における振動吸収手段を設けた場合には架張型シャドウマスクの振動振幅抑制時間 $T$ が大幅に短縮されて

いることがわかる。

【0019】図8は、上記実施例1のカラー陰極線管における実際の評価実験データを示すものであり、図8の(a)に示すデータは実施例1の振動吸収手段を架張型シャドウマスクに適用した場合であり、図8の(b)に示すデータは実施例1の振動吸収手段が設けられていない場合である。図8の(a)と(b)を比較すると、振動振幅抑制時間Tは(a)のデータの方が短く、振動の減衰が早いことがわかる。

【0020】また、実施例1のカラー陰極線管と、従来の架張型シャドウマスクを組み込んだカラー陰極線管とを用いて、目視による評価実験を行った。評価方法は前述の振動抑制効果の評価実験と同様の方法でカラー陰極線管のスクリーン前面中央に対してスクリーン面と垂直の方向から衝撃を与え、衝撃を与えたときから振動が視認できなくなるまでの時間を計測した。この目視による評価実験結果は、従来のカラー陰極線管では40秒から50秒かかったものが、実施例1のカラー陰極線管では15秒から20秒と大幅に減少した。また衝撃力が加わった直後の初期振動振幅の大きさも実施例1のカラー陰極線管の方が小さく見えた。以上のように、実施例1のカラー陰極線管に振動を与える力が加わったとしても、短時間で振動を減少させ、画質をより早く良好な状態に復帰させることができた。

【0021】《実施例2》以下、本発明のカラー陰極線管の実施例2について添付の図を参照して説明する。図9は実施例2のカラー陰極線管におけるシャドウマスク2の一部分を拡大して示す斜視図である。実施例2のカラー陰極線管は前述の実施例1の振動抑制手段以外は同じ構成である。以下、その振動抑制手段について説明する。図9において、前述の実施例1と同じ機能、構成を示すものには同じ符号を付す。

【0022】図9において、実施例1と同じようにマスクフレーム1は長方形の枠体で構成されており、シャドウマスク2はマスクフレーム1に重ね合わせて固定され、張設されている。図9においてシャドウマスク2の内側にはマスク有効領域3があり、そのマスク有効領域3には複数の電子ビーム通過孔が所定の位置に形成されている。図9に示すように、金属製の線材により形成された固定部材25は、長方形のシャドウマスク2の縁部分である各辺近傍に架張されている。この固定部材25はシャドウマスク2を架張するマスクフレーム1に固定されている。また、固定部材25は、シャドウマスク2の各辺近傍に配置された複数の可動部材24を貫通するよう設けられている。

【0023】可動部材24はその長手方向に直交する断面形状が半径2.6mmの円の半円形状であり、壁厚が0.5mmであり、長さが20.0mmであり、質量が0.2gである。この可動部材24はガラス材により形成されている。固定部材25はその断面形状が長方形であり、幅が1.0mmであり、厚さが0.2mmの寸法を有している。固定部材25はNiCu材により形成されている。可動部材24は、その曲面部がシャドウマスク2との接触面であり、かつ平面部がシャドウマスク2の面と並行になるように固定部材25で固定されている。実施例2の可動部材24は、前述の実施例1で用いる可動部材4に比べて、シャドウマスク2への接触面形状は同じであるが、シャドウマスク2の面からの可動部材24の高さは2分の1となっている。このように、実施例2における可動部材24が実施例1の可動部材4に比べてその高さが2分の1となっているため、可動部材24からパネルまでの間隔は広くなる。このため、実施例2のカラー陰極線管に急激な衝撃が加わり、可動部材24が大きく振動したとき、可動部材24はパネルに衝突することが防止される。従って、実施例2のカラー陰極線管においては、パネルの蛍光面品質を損なうことなく、シャドウマスク2の振動吸収を行うことができる。

【0024】《実施例3》以下、本発明のカラー陰極線管の実施例3について添付の図を参照して説明する。図10は実施例3のカラー陰極線管におけるシャドウマスク2等の一部分を拡大して示す平面図である。実施例3のカラー陰極線管は前述の実施例1の振動抑制手段以外は同じ構成である。以下、その振動抑制手段について説明する。図10において、前述の実施例1と同じ機能、構成を示すものには同じ符号を付す。

【0025】図10において、実施例1と同じようにマスクフレーム1は長方形の枠体で構成されており、シャドウマスク2はマスクフレーム1に重ね合わせて固定され、張設されている。図10においてシャドウマスク2の内側にはマスク有効領域3があり、そのマスク有効領域3には複数の電子ビーム通過孔が所定の位置に形成されている。実施例3において、金属製の線材により形成された固定部材5は、長方形のシャドウマスク2の縁部分である各辺近傍に架張されている。この固定部材5はシャドウマスク2を架張するマスクフレーム1に固定されている。また、固定部材5は、シャドウマスク2の各辺近傍に配置された複数の可動部材34を貫通するよう設けられている。

【0026】可動部材34は直径2.5mmの球形状に形成されており、その中心に直径0.4mmの貫通孔を有している。このように構成された可動部材4は、直径0.3mmで断面形状が円のNiCu材により形成された固定部材5により貫通されている。図10に示すように、可動部材34の両側には横滑り防止手段である円形状板36が配設されている。円形状板36はNiCu材で形成された円形状の板材であり、直径が1.0mm、厚さが0.2mmの寸法を有している。円形状板36は、その中心に直径0.35mmの孔を有している。円形状板36は可動部材34とともに固定部材5により貫かれており、かつ固定部材5に溶接により固定されている。このため、球形状の可動部材34は円形状板36により横滑りが防止されている。その結果、実施例3におい

て、可動部材34が偏って配置されることが防止され、シャドウマスク2の全面に対して均一な振動吸収効果を保つことができる。なお、実施例3の可動部材34の横滑り防止手段である円形状板36を前述の実施例1の固定部材5や実施例2の固定部材25に設けることにより、それぞれの実施例において可動部材4、24の横滑りを防止することができる。

【0027】なお、前述の実施例1のカラー陰極線管においては、振動吸収手段の可動部材4を外径2.6mm、内径1.5mm、長さ20mmで、0.2gの質量を持つガラス材で形成した例で説明したが、セラミック材やSUS304材の可動部材でも効果的な振動吸収手段を実現することが可能である。このように、可動部材の材質を金属等の機械的強度の強い材料で構成することにより、破損の危険性を回避することができる。このため、重力による固定部材のたわみが低減し、振動吸収効果をさらに高めることができる。

【0028】また、前述の実施例1のカラー陰極線管では、振動抑制手段の可動部材4の寸法が外径2.6mm、内径1.5mmで形成した例で説明したが、外径が4.0mm以下で固定部材を通すことのできる内径を持つものであれば、効果的な振動抑制手段を実現することが可能である。このように、可動部材の外形を大きくすることにより、機械的強度を増すことができ、振動による可動部材の変形等の弊害を防ぐことができる。また、前述の実施例1のカラー陰極線管では、可動部材の長さを20mmで構成した例で説明したが、シャドウマスクの1辺に配設される可動部材の長さの合計がその該当する辺の長さ以下となるように、可動部材の個数と長さを組み合わせることにより、効果的な振動抑制手段が実現可能である。このように、可動部材の長さを長くすることにより、可動部材とシャドウマスクとの接触面積が増え、より振動吸収効果が高くなる。

【0029】また、前述の実施例1のカラー陰極線管では、振動抑制手段の固定部材をNiCu材で構成した例で説明したが、固定部材の材質はその熱膨張係数がマスクフレーム材の熱膨張係数以上の金属であれば、効果的な振動抑制手段の構成が実現可能である。このように、固定部材をその熱膨張係数がマスクフレーム材の熱膨張係数より大きいもので構成することにより、マスクフレーム材が熱膨張により固定部材に対して必要以上の架張力を加えることが防止され、固定部材の破損を防ぐことができる。

【0030】また、前述の実施例1のカラー陰極線管では、固定部材として紐状のものをを用いた例で説明したが、可動部材を貫通することのできるリボン状(带状)のものでも振動抑制手段の実現が可能である。このように、リボン状の固定部材を用いることにより、固定部材が面として可動部材を押圧して、固定部材の張力がより効果的に振動抑制に働くよう構成することができる。また、前述の実施例2では、固定部材の寸法が幅1.0mm、厚み0.2mmの矩形状断面を有する線材で構成した例で説明したが、固定部材の寸法は上記数値に限定されるものではなく、固定部材の形状は可動部材を貫通することのできる寸法であれば振動抑制手段の実現が可能である。このように、可動部材の内径に対して最適な寸法の固定部材を選択することにより、高い振動吸収効果を得ることができる。

## 図の説明

---

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1のカラー陰極線管の概略構成を示す断面図である。

【図2】本発明の実施例1におけるシャドウマスク等を示す正面図である。

【図3】図2のシャドウマスク等の一部分を拡大して示す斜視図である。

【図4】実施例1における振動評価実験を説明する概略図である。

【図5】実施例1の振動評価実験における振動評価装置の構成を説明する図である。

【図6】実施例1の振動評価実験における振動記録計の出力の一例を示すグラフである。

【図7】実施例1の振動評価実験により得られた実験結果であり、振動吸収手段の有無による振動振幅抑制時間の変化を示すグラフである。

【図8】実施例1の振動評価実験により得られた実験結果であり、振動吸収手段の有無での振動減衰の状態を示す振幅記録計の出力図である。

【図9】本発明の実施例2のカラー陰極線管におけるシャドウマスク等の一部分を拡大して示す斜視図である。

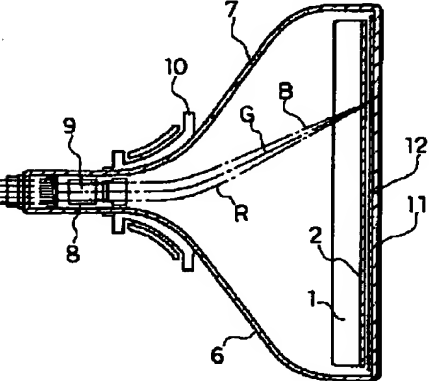
【図10】本発明の実施例3のカラー陰極線管におけるシャドウマスク等の一部分を拡大して示す平面図である。

### 【符号の説明】

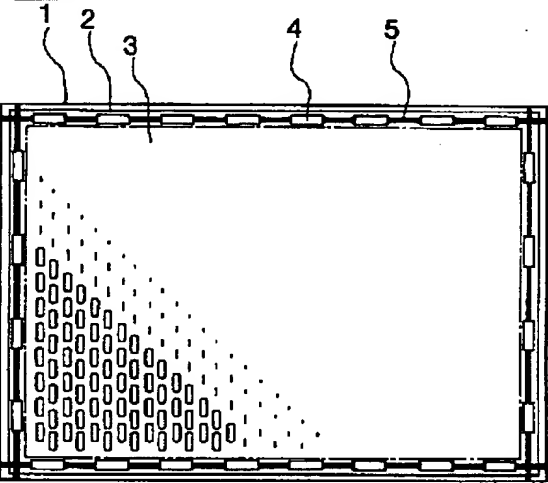
- 1 マスクフレーム
- 2 シャドウマスク
- 3 マスク有効領域
- 4 可動部材
- 5 固定部材

図面

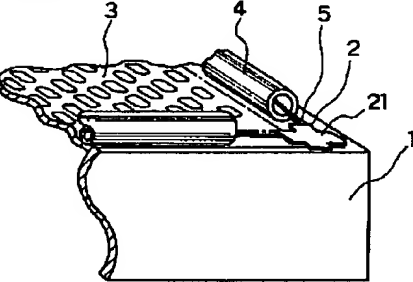
【図1】



【図2】

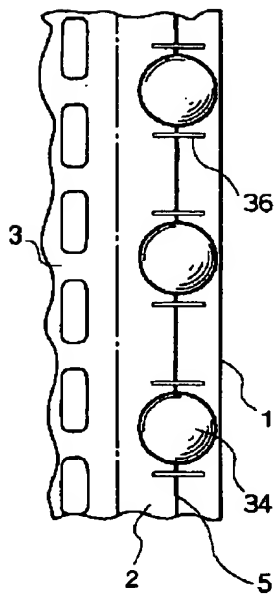


【図3】

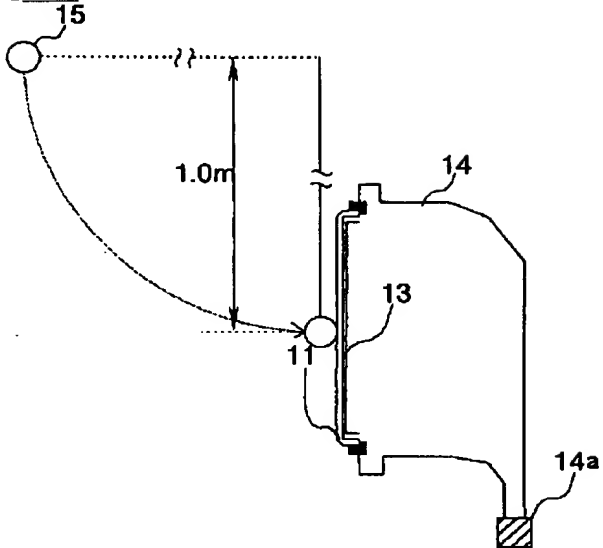


【図10】

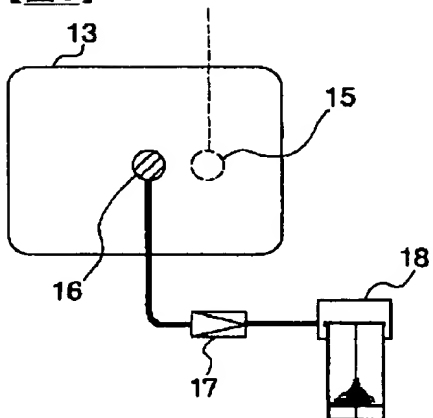




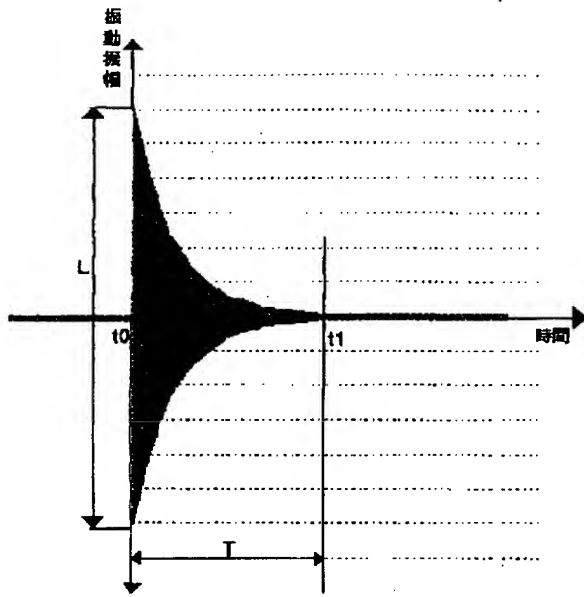
【図4】



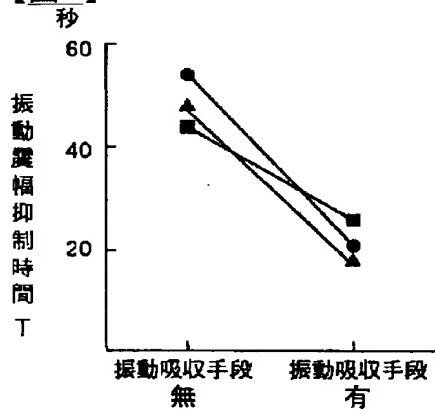
【図5】



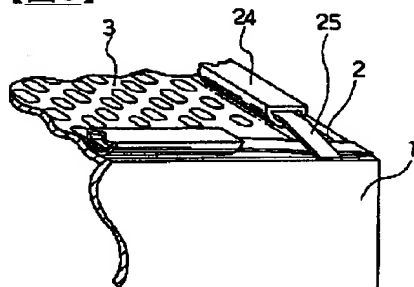
【図6】



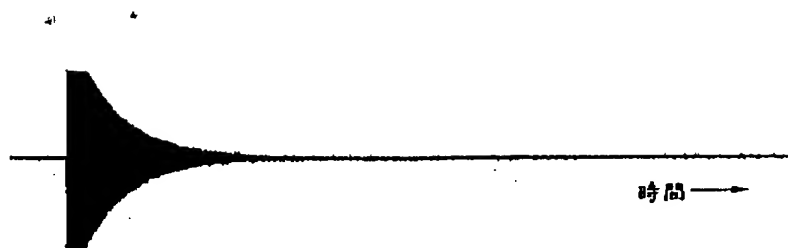
【図7】



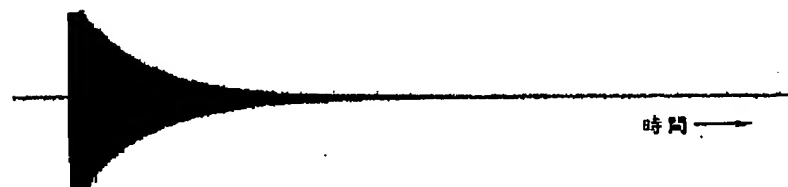
【図9】



【図8】



(a)



(b)